FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1930

THÈSE

N° 248

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PRÉSENTÉE PAR

André PETIT

Né à Paris, le 30 Mars 1903

Contribution à l'étude du phénomène de Babinski

(Signification et mécanisme de production)

Président : M. le Professeur H. CLAUDE

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

1930

THÈSE

POUR LE DOCTORAT

EN MÉDECINE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT

EN MÉDECINE.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1930 — N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PRÉSENTÉE PAR

André PETIT

Né à Paris, le 30 Mars 1903

Contribution à l'étude du phénomène de Babinski

(Signification et mécanisme de production)

Président : M. le Professeur H. CLAUDE

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15
—
1930

LE DOYEN ..... M. ROGER.

I. PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.	CUNEO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	N...
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	N...
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON ACHARD Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeuthique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	Léon BERNARD.
Professeur sans chaire	BRANCA
Professeur sans chaire	MAUCLAIRE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ALAJOUANINE	Neurologie et psichiâtrie
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri)	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIERE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale
BRULÉ	Pathologie médidale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale
CATHALA	Pathologie médicale.
CHABROL	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
DAUDART-D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
ECALLE	Obstétrique.
FEY	Urologie.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GASTINEL	Bactériologie.
GATELIER	Pathologie chirurgicale
GIROUD	Histologie.
HARVIER	Pathologie médicale.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOANNON	Hygiène.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBÉ (Henri)	Chimie biologique.
LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX	Anatomie pathologique.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale
LIAN	Pathologie médicale.
MERCIER, Fern.	Pharmacologie.
MONDOR	Pathologie chirurgicale
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgicale
MOURE	Pathologie chirurgicale
MULON	Histologie.
OBERLING	Anatomie pathologique.
OLIVIER	Anatomie.
PIEDELIÈVRE	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
QUENU	Pathologie chirurgicale
RICHET	Physiologie.
SEZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.
VIGNES	Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie,
RETTERER	Histologie.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALGLAVE.....	Clinique chirurgicale.	LÉRI	Clinique médicale.
AUVRAY.....	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT.....	Clinique chirurgicale
CHEVASSU. ...	Clinique chirurgicale.	PROUST.....	Clinique chirurgicale
LAIGNEL-LAVASTINE...	Clinique médicale.	SCHWARTZ.....	Clinique chirurgicale
LE LORIER.....	Clinique obstétricale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire ...	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.....	Stomatologie.
CHAILLET-BERT.....	Education physique.
LEDOUX-LEBARD.....	Radiologie clinique.
WEILL-HALLÉ.....	Puériculture.

Par délibération en date du 9 decembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans l dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'el n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur H. CLAUDE,

Professeur de Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale

Témoignage respectueux de profonde reconnaissance pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS.

PRÉFACE

Il y a fort peu de découverte sémiologique dont la valeur soit aussi incontestée, dont la signification soit aussi univoque, que le signe de l'extension des orteils, décrit en 1896 par Babinski. L'on peut à juste titre admirer que cette découverte, qui nous a donné un signe de recherche simple et dont la valeur considérable est appréciée dans la pratique quotidienne, — ait atteint dès sa première description sa forme définitive. Très peu de choses ont pu être ajouté à la description du signe de Babinski quant à sa signification clinique ; tous ceux qui ont eu l'occasion de l'étudier, — et leur nombre est considérable, — reconnaissent que l'extension des orteils est le meilleur signe de la série pyramidale. Aussi, dans le présent travail nous laisserons systématiquement de côté tous ce qui concerne la valeur sémiologique et nous tâcherons d'envisager l'extension des orteils au point de vue de sa signification biologique ou reflexologique. Si nous sommes obligés de citer des faits cliniques, nous les considérons uniquement comme des documents. Les travaux récents effectués dans ce sens nous montrent que le phénomène

de Babinski n'est pas seulement une donnée sémiologique d'une extrême importance, mais aussi un véritable test physiologique, une de ces épreuves permettant l'exploration de l'organisme vivant qui sont les principales acquisitions de la médecine moderne à orientation essentiellement physiologique. L'étude de cette modification en apparence banale d'un reflexe ouvre des perspectives vastes sur le développement et le fonctionnement du système nerveux. Le but de notre modeste contribution sera de résumer la signification de l'extension reflexe des orteils, considérée comme un phénomène physio-pathologique et non comme un signe clinique.

Nous avons divisé notre travail en deux parties bien tranchées : un exposé des faits d'une part et une partie théorique d'autre part, où nous tentons d'interpréter et de synthétiser ces faits. Dans notre exposé des faits nous ne revenons pas sur ce qui est universellement admis et sur quoi personne ne discute, sur le signe de Babinski, témoin d'une atteinte pyramidale ; nous étudions l'extension des orteils dans les états normaux, notamment chez l'enfant et dans les syndromes où il n'y a pas de lésion pyramidale. Nous tenons à dire dès maintenant que nous n'avons en vue que l'extension des orteils décrite par Babinski, nous laissons complètement de côté tous les signes analogues décrits ultérieurement qui ne diffèrent du premier que par leur zone réflexogène et par le mode de l'excitation. La valeur clinique de tous ces signes est fort inégale et dans une étude comme la nôtre ils ne sau-

raient être d'aucune utilité d'autant plus que leur signification au point de vue qui nous occupe est probablement la même que celle du signe de Babinski.

Nous savons que notre modeste contribution ne pourra d'aucune façon augmenter la réputation dont jouit déjà le signe de Babinski au point de vue de sa valeur clinique, aussi insistons nous sur le fait que nous le considérons ici sur un terrain purement physiologique où il se montre tout aussi important pour l'étude clinique du système nerveux.

CHAPITRE PREMIER

Le phénomène de Babinski en dehors des lésions de l'appareil pyramidal

Quand Babinski, en 1896, décrivit la modalité anormale de la réponse dans le réflexe cutané plantaire il admettait déjà que ce réflexe pathologique chez l'adulte pouvait exister chez le jeune enfant parfaitement normal. Chez l'adulte l'extension des orteils est toujours pathologique et relève d'une atteinte du faisceau pyramidal. Les quelques cas qui pouvaient s'observer dès cette époque, sans qu'il y ait atteinte manifeste de ce faisceau, furent interprétés par tous les auteurs comme des syndromes lésant les voies pyramidales d'une façon discrète se signalant précisément par un signe de Babinski. Si cette façon d'interpréter les choses est encore valable pour la majorité des cas de signe de Babinski douteux, il en est un certain nombre qui relève incontestablement d'une lésion autre que celle des voies pyramidales. Nous envisagerons successivement l'extension des orteils chez l'enfant, notion tout à fait classique comme nous venons de voir, et l'exten-

sion des orteils au cours des syndromes nerveux non pyramidaux.

A) LE PHÉNOMÈNE DE BABINSKI CHEZ L'ENFANT

Les primitifs italiens, comme le fait remarquer M. Laignel-Lavastine, représentent l'enfant Jésus se prêtant à l'adoration des Mages avec les orteils en extension. Ce fait d'observation ancienne était immédiatement reconnu vrai, aussitôt que le signe de Babinski était décrit. Tous les auteurs sont d'accord sur l'existence du phénomène chez le jeune enfant, mais les avis divergent sur l'âge à partir duquel il faut le considérer comme pathologique. Selon Déjerine, le réflexe cutané plantaire n'apparaît qu'au sixième mois et, à partir de ce moment, jusqu'à l'âge de deux ans et demi, il se fait en extension. Le réflexe normal en flexion apparaît parfois bien plus tardivement vers l'âge de cinq à six ans ou même dix-douze ans chez les enfants retardataires.

James Collier en 1899 distingue un type infantile du signe de Babinski. Ce type se caractériserait par sa spontanéité et sa production à la suite d'excitations peu importantes. Il distingue nettement cette extension des orteils des réflexes de défense, comme le fait du reste Babinski aussi. Wolpert, en 1921, distingue également le signe de Babinski infantile qui serait dû à une insuffisance des corps striés. Mais nous aurons encore l'occasion de revenir plusieurs fois sur la question de l'origine du signe de l'extension des orteils, ici, nous nous contenterons d'exposer les statistiques

des différents auteurs qui se sont occupés de la question et nous nous permettrons d'y ajouter notre statistique personnelle recueillie à l'Hospice de Brévannes. La valeur de ces statistiques est nécessairement fort inégale ; certaines d'entre elles ne tiennent pas compte de l'âge des enfants, nous avons pourtant vu que celui-ci avait une importance primordiale. Nous nous contenterons de citer celles-là sans y insister davantage.

Engstler a trouvé sur 891 enfants l'extension des orteils en 73,3 % des cas ;

Schufer a trouvé sur 60 enfants l'extension des orteils en 50 % des cas ;

Morse a trouvé sur 194 enfants l'extension des orteils en 33 % des cas ;

Finizio a trouvé sur 500 enfants l'extension des orteils en 16 % des cas ;

Feldmer a trouvé sur 426 enfants l'extension des orteils en 16,4 % des cas.

Il est évident que les proportions si discordantes de ces statistiques pourront toujours être discutées à cause de l'âge inconnu des enfants qui ont servi à les établir. Il nous est donc impossible d'en tenir compte.

Léri a étudié l'extension des orteils sur 166 enfants âgés de un jour à trois ans. Il a trouvé que l'extension était constante chez le nouveau-né et que la réaction normale débutait vers le cinquième et sixième mois, mais qu'elle ne devenait constante qu'à partir de la troisième année. Cet auteur conclut que l'extension

des orteils doit être considérée comme pathologique à partir de la troisième année.

Wolpert examine quarante-huit nourrissons de cinq à huit mois. Chez trente et un de ces nourrissons il trouve le réflexe cutané plantaire en flexion, chez quatre la réaction est douteuse, chez treize enfin, le réflexe se fait en extension.

La statistique de de Bruin, publiée en 1928, est très détaillée. Il fait en même temps une étude comparative des diverses épreuves analogues que nous ne reproduirons pas à cause de la délimitation nette de notre travail qui se borne à l'étude du signe de Babinski proprement dit.

De Bruin trouve :

Jusqu'à une semaine.....	88 %	en extension ;
— un mois.....	90 %	— ;
— trois mois.....	96 %	— ;
— quatre mois.....	77 %	— ;
— cinq mois.....	80 %	— ;
— six mois.....	68 %	— ;
— huit mois.....	92 %	— ;
— dix mois.....	70 %	— ;
— un an.....	80 %	— ;
— quinze mois.....	58 %	— ;
— un an 3/4.....	80 %	— ;
— trois ans.....	80 %	— ;

On voit qu'à trois ans, limite proposée par Léri pour le signe Babinski normal, 80 % des enfants présentent encore une extension des orteils. Notre statistique portant sur 148 ansfants a été recueillie à

l'Hospice de Brévannes, dans le service de M. le docteur René Marie. Nous sommes heureux de pouvoir le remercier ici de l'obligeance avec laquelle il a mis son beau service à notre disposition. Cette statistique se porte sur des enfants relativement grands, la plupart d'entre eux ayant dépassé trois ans. Notre statistique peut ainsi servir de complément à celle de De Bruin, qui s'arrête à trois ans.

Les 148 enfants sont âgés de cinq mois à dix ans. Un seul d'entre eux a moins d'un an, deux sont entre 1 et 2 ans, six entre 2 et 3 ans, vingt-six entre 3 et 4 ans, vingt-six entre 4 et 5 ans, vingt-trois entre 5 et 6, vingt-deux entre 6 et 7, treize entre 7 et 8, enfin, vingt-neuf sont âgés de 8 à 10 ans.

Au point de vue global les chiffres sont les suivants :

Dans trente-trois cas, extension nette des orteils, soit 22 % ;

Dans 103 cas, flexion des orteils, soit 70 % ;

Dans 11 cas, réaction nulle, 7,5 % ;

Dans 1 cas, réaction douteuse.

Ces chiffres globaux n'ont évidemment aucune importance et nous les citons uniquement pour indiquer les proportions des diverses réactions chez l'enfant âgé de moins de dix ans. Voici le détail de notre statistique :

1 nourrison de cinq mois : extension ;

2 enfants entre 1 et 2 ans : flexion ;

6 enfants entre 2 et 3 ans : 4 en extension (66 %) ; 2 en flexion (33 %) ;

26 enfants entre 3 et 4 ans : 12 en extension (45 %) ; 14 en flexion (55 %) ;

26 enfants entre 4 et 5 ans : 8 en extension (30 %) ; 17 en flexion (65 %) ; 1 réaction nulle.

23 enfants entre 5 et 6 ans : 1 en extension (6 %) ; 19 en flexion (75 %) ; 2 réactions nulles ; 1 réaction douteuse ;

22 enfants entre 6 et 7 ans : 3 en extension (15 %) ; 16 en flexion (70 %) ; 3 réactions nulles ;

13 enfants entre 7 et 8 ans : 1 extension (7 %) ; 10 en flexion (80 %) ; 2 réactions douteuses ;

29 enfants entre 8 et 10 ans : 4 en extension, soit 7,25 % ; 23 en flexion, soit 88 % ; 3 réactions douteuses et nulles.

Plusieurs remarques importantes sont à faire à propos de cette statistique ; les unes d'ordre technique, les autres d'ordre général concernant les statistiques. Il y a sans aucun doute de nombreuses causes d'erreurs dans des recherches de cet ordre. Minkowski a montré l'importance des mouvements spontanés des orteils, que l'on supprime difficilement chez le nourrisson et l'enfant jeune. De Bruin signale la diversité des réactions d'un examen à l'autre, diversité qui est expliquée de manières différentes par les auteurs. Pour de Bruin, l'enfant ayant présenté la réaction normale de l'adulte, c'est-à-dire la flexion, passerait par une phase mixte pendant laquelle l'excitation provoque tantôt la flexion, tantôt l'extension. Schlesinger étudie les diverses modalités de l'extension et il y aurait pour lui des formes intermédiaires difficiles à interpréter. Il classe

en trois catégories les réactions des enfants et des nourrissons à l'excitation plantaire :

1° La flexion plantaire de tous les orteils que nous avons seulement appelée « flexion » dans notre statistique ;

2° La flexion dorsale du gros orteil et la flexion plantaire des autres, qui serait pour lui une réaction douteuse et difficile à interpréter. Dans les cas où la flexion dorsale du gros orteil était évidente, nous avons conclu à l'existence d'un phénomène de Babinski;

3° La flexion dorsale de tous les orteils constitue seule, pour Schlesinger, la réaction typique, le « Sauglingsbabinski ».

De très nombreux facteurs périphériques mécaniques interviennent dans les modalités de la réaction. La position du membre, sa température locale, l'intensité de l'excitation, etc. Pour nous mettre, dans la mesure du possible, à l'abri de ces causes d'erreurs, nous avons procédé à la recherche du réflexe, le membre inférieur de l'enfant étant en demi-flexion, à une température suffisamment élevée, et nous avons provoqué en une seule excitation franche, mais sans brutalité. Nous n'avons pas tenu compte du résultat d'une seule recherche, chacune a été pratiquée au moins deux fois si la réaction était nette, et un grand nombre de fois quand elle était douteuse. Mais chacune des recherches était séparée d'un intervalle d'au moins dix minutes. M. Barré, de Strasbourg, conseille la recherche du signe de Babinski en position ventrale ; nous l'avons pratiqué un certain nombre de fois dans

les réactions douteuses, mais le décubitus ventral n'a en rien modifié la réaction à l'excitation plantaire.

Il nous a semblé que les réactions de défense particulièrement vives chez l'enfant constituent une cause d'erreur importante. L'excitation provoque chez un grand nombre d'enfants une flexion dans l'articulation tibiotarsienne et même au niveau des articulations métatarso-tarsiennes qui peut aisément induire en erreur même l'observateur suffisamment averti. Nous croyons que le meilleur moyen de se mettre à l'abri de cette cause d'erreur c'est de maintenir pendant l'excitation le pied à angle droit sur la jambe, car il est rare que les mouvements de défense se produisent uniquement au niveau des orteils ; le plus souvent ils siègent seulement au cou-de-pied ou bien à la fois au cou-de-pied et aux orteils. Si l'extension des orteils se produit malgré la fixité de position du pied et si ce mouvement d'extension revêt les caractères d'un mouvement de défense, la réaction est douteuse.

L'attitude du gros orteil en extension spontanée nous a semblé exceptionnelle. Chez un nourrisson de treize mois, où nous l'avons nettement constatée, elle était inconstante, et de plus l'excitation plantaire a provoqué une flexion nette de tous les orteils. Nous ne croyons donc pas qu'on puisse attribuer une signification quelconque à ce fait. Il y a une cause d'erreur qui n'existe pas chez l'enfant jeune, c'est la simulation qui par contre, est très importante à considérer chez l'adulte.

Toute statistique devrait être accompagnée de quel-

ques considérations générales qui les concerne et dont la méconnaissance est la cause de bien des erreurs d'interprétations. *Une statitisque n'a aucune valeur par elle-même*, la meilleure preuve de ce fait fondamental est qu'une statistique mal comprise et mal interprétée peut induire dans les erreurs les plus absurdes. La première condition nécessaire pour qu'une statistique soit valable est le nombre suffisant des cas. La mentalité statistique dans le domaine de la physique peut conduire à des résultats, parce que là, elle opère sur des chiffres presque infiniment grands. En biologie, et surtout en biologie humaine, où le nombre des cas est nécessairement limité, une statistique ne peut représenter qu'une valeur tout à fait limitée. En biologie on doit tenir compte des individualités qui ne représentent pas qu'un élément numérique. Le tableau schématique d'une statistique telle que la nôtre, par exemple, renferme tout un monde de nuances et de variété infinie.

Qu'est-ce que nous pouvons, en dépit de toutes ces considérations, conclure de l'étude statistique du phénomène de Babinski chez l'enfant ? Très peu de choses. Tout d'abord il nous semble que l'extension des orteils peut exister bien au delà de la troisième année en dehors de toute altération pathologique du système nerveux. Nous croyons que celui-ci existe chez un certain nombre d'enfants jusqu'à 4 et 5 ans. Au delà il devient très rare et nous avons d'abord pensé qu'il était toujours pathologique. Or, les tares nerveuses ne pouvaient être décelées chez les enfants de plus de

cinq ans que dans un petit nombre de cas. Sur les neuf enfants qui étaient dans cette catégorie, trois montraient des signes plus ou moins évidents d'arriération mentale, un seul présentait de l'énurésis et les cinq autres nous ont semblé complètement normaux. Cela tient-il à l'insuffisance de nos moyens d'investigations ou à la possibilité de la persistance de l'extension physiologique des orteils jusqu'à un âge relativement avancé, nous ne saurions le dire.

Notre but n'était d'ailleurs pas de déterminer la limite d'âge physiologique du signe de Babinski, nous avons considéré ces faits uniquement en tant que des documents pour l'interprétation biologique du phénomène de l'extension des orteils. Pour déterminer cette limite d'âge il nous faudrait étudier l'évolution de ce phénomène chez les enfants et d'en faire ainsi une étude dynamique qui donnerait sans aucun doute des résultats plus satisfaisants que les statistiques.

B) LE PHÉNOMÈNE DE BABINSKI EN DEHORS DES LÉSIONS PYRAMIDALES

Babinski deux ans après sa découverte a constaté l'extension des orteils chez un sujet qui présentait une atrophie des fléchisseurs des orteils. Cet auteur et, après lui, Guillain puis Babonneix, ont interprété ces cas comme relevant d'une atteinte discrète de l'appareil pyramidal. Depuis ce moment, de nombreux cas analogues ont été constatés et interprétés d'une façon différente. A l'étranger non seulement des lésions du neurone périphérique ont été signalées comme s'accom-

pagnant d'une extenson des orteils, mais également des lésions des voies extrapyramidales émanant des noyaux gris centraux.

Nous décrirons successivement le phénomène Babinski au cours de l'atteinte des voies motrices extrapyramidales du neurone moteur périphérique et du neurone sensitif périphérique et nous mentionnerons ensuite les autres causes inclassables. Nous réserverons l'interprétation de ces cas pour notre chapitre de synthèse.

a) *Le phénomène de Babinski dans les lésions du mésocéphale et des voies qui en émanent.*

Nous serons brefs sur ces cas qui sont fort rares dans la littérature et qui, plus que tous les autres, sont susceptibles d'être expliqués par la coexistence d'une atteinte de l'appareil pyramidal.

Babikow, en 1926, signale un cas de signe de Babinski chez un malade atteint de parkinsinisme post-encéphalitique. Ce signe de Babinski se distinguait de celui des lésions pyramidales par la grande étendue de la zone réflexogène. L'attouchement de tout le membre inférieur provoquait une extension typique de tous les orteils. D'autres cas ont été signalés par Schrigver (démence précoce avec catatonie), et par Bernard (lésions des noyaux mésocéphaliques). En France, Henri Claude, Bourgignon et Baruk publient en 1927 un cas d'extension des orteils dans une démence précoce. Dans ce cas, le signe de Babinski était transtoire et les auteurs l'attribuent à des troubles fonctionnels sans en localiser l'origine. Nous aurons

d'ailleurs l'occasion de revenir sur cette observation qui contient des éléments extrêmement importants pour l'interprétation du phénomène de Babinski. C. et O. Vogt décrivent « un pseudo Babinski » dans l'athétose double.

b) *Le phénomène de Babinski dans les lésions du neurone moteur périphérique.*

Les observations de cette catégorie sont nombreuses. Souques, Ducroquet et Tournay en publient en 1924, Sicard et Seligmann et Laignel-Lavastine, en 1925, comme nous l'avons dit, Babinski lui-même, en 1928, l'a observé. Toutes ces observations concernent le signe de Babinski chez des malades présentant une atrophie du groupe des muscles fléchisseurs des orteils, par polio-myélite, radiculite, paralysie du sciatique poplité externe ou sclérose latérale amyotrophique. Le signe de Babinski existerait dans tous les cas d'atrophie marquée des fléchisseurs respectant les extenseurs. Au point de vue cliniques, ces cas ne portent guère atteinte à la valeur du signe de Babinski, car l'atrophie est facile à constater par l'impossibilité des mouvements actifs et au besoin par l'examen électrique, mais leur importance théorique est considérable, comme nous essaierons de le montrer plus loin.

Ces cas d'atrophie des fléchisseurs s'expliquent encore assez aisément par l'impossibilité des muscles de répondre à l'excitation. Plus paradoxal est le phénomène de Babinski dans la paralysie du crural constaté par Sicard et Hagueneau en 1919. Ces auteurs

ne considèrent pas l'extension des orteils existant dans ces cas là comme un véritable signe de Babinski, mais la qualifient de réflexe de défense qui, normalement localisé aux muscles innervés par le crural (quadriceps), se localiserait par la paralysie de ce nerf, sur le sciatique et sur les extenseurs innervés par celui-ci. Nous avons déjà insisté sur la difficulté de distinguer quelquefois ces deux catégories de réflexe et l'interprétation de Sicard et Haguenau nous semble plausible.

Rouquier et Courtetis montrent, en 1926, que certaines sciatiques chroniques peuvent s'accompagner d'extension des orteils probablement par un processus analogue à l'atrophie des fléchisseurs. Pour Sicard, dans les myopathies, le signe de Babinski se produirait également par un mécanisme périphérique par atrophie créant une « dysharmonie motrice », ou par localisation anormale du réflexe de défense.

c) *Le phénomène de Babinski dans les atteintes du neurone sensitif périphérique.*

Ces cas sont encore très mal connus et leur étude ne date que depuis l'application de la chronaxie à l'étude des cas d'extension des orteils. Celle-ci a été signalée dans la spondylose rhizomélique et Bourguignon y a attiré l'attention surtout à la suite d'un cas d'hémiplégie spinale publié par MM. Guillain, Thévenard et J. Decourt. Dans cette hémiplégie il y avait une extension bilatérale des orteils. Or, l'examen électrique a montré que d'un côté seulement, le signe de Babinski était dû à la lésion pyramidale, l'autre

côté il s'agissait d'une irritation du neurone sensitif. Peut-être certains cas de signe de Babinski sont-ils également dûs à cette cause, notamment dans les radiculites, dans les affections méningées et dans les sciatiques. Mais cette origine sensitive du phénomène de Babinski ne peut être décelée qu'à l'examen électrique, aussi les cas signalés sont-il rares.

d) *Le phénomène de Babinski dans certains cas mal connus et mal déterminés.*

Nous mentionnerons ici, en premier lieu, le sommeil qui, chez l'enfant, provoque toujours un signe de Babinski typique (Mikowski, De Bruin), chez l'adulte il n'existe que dans le sommeil profond et est, du reste, assez difficile à étudier, car sa recherche provoque le réveil, comme nous l'avons constaté nous-même en voulant l'étudier chez les grands enfants et chez les adultes. Presque tous les auteurs sont d'accord pour assigner à cette extension hypnique des orteils la même signification et la même origine qu'à celle que produit une lésion pyramidale. Nous rapprochons ce cas de phénomène de Babinski à celui que l'on constate au cours de certaines intoxications. La narcose chloroformique, l'empoisonnement par la stychnine donnent lieu à ce phénomène. Nous croyons qu'il s'agit ici de deux phénomènes différents quant à leur mécanisme de production. Le chloroforme provoque une extension d'origine centrale, tandis que la strychnine agit en modifiant la chronaxie périphérique. Le rôle de la vascularisation dans les réflexes et, d'une façon générale, dans

le fonctionnement des nerfs est prouvé dans les cas d'extension des orteils signalés après application d'une bande d'Esmarch. Cliniquement d'ailleurs, on l'aurait trouvé dans certaines artérites oblitérantes. Nous mentionnons enfin la possibilité signalée par certains auteurs d'une extension des orteils dans le rhumatisme déformant rendant la réponse normale en flexion impossible.

Voici les différentes causes de phénomène de Babinski en dehors de sa cause classique, la lésion pyramidale. Nous l'avons déjà dit et nous tenons à y insister, que l'existence de ces causes ne doit nullement destituer l'extension des orteils du premier rang qu'elle occupe parmi les signes de la série pyramidale. Comme l'a très justement fait remarquer M. Roger (de Marseille), ces cas sont des raretés et sont sans aucune importance dans la pratique. Tout au plus doit-on rechercher une atrophie possible des fléchisseurs et faire pratiquer, dans les cas véritablement douteux, un examen électrique.

CHAPITRE II

Essai d'interprétation du phénomène de Babinski

Si l'importance clinique des cas d'extension des orteils constatés en dehors des lésions de l'appareil pyramidal est minime, il n'en est pas de même en ce qui concerne la signification biologique de ce phénomène. Nous croyons devoir envisager l'extension des orteils dans quelque condition qu'elle se produise, comme un phénomène unique possédant une seule signification, mais pouvant être déterminé par plusieurs mécanismes. On peut donc, à la rigueur, parler de pseudo-signe de Babinski, — si l'on donne ce nom uniquement aux extensions des orteils qui se produisent par une lésion pyramidale, — mais on ne pourrait parler de pseudo-phénomène de Babinski, dans le sens biologique

De multiples hypothèses ont déjà été émises sur le mécanisme de la production et sur la signification du phénomène de Babinski. Nous les citerons d'abord pour les compléter ensuite par les acquisitions modernes

de Mikowski et de Bourguignon qui permettent peut-être une interprétation en accord avec les données actuelles.

A) EXPLICATION DU PHÉNOMÈNE DE BABINSKI

Chacun des auteurs qui ont étudié le phénomène de l'extension des orteils a envisagé la question d'un point de vue particulier. L'un en a recherché le mécanisme de production, l'autre sa localisation dans le névraxe, le troisième sa signification phylogénique. Ces faits épars sont difficiles à coordonner, mais il nous semble qu'une idée commune se dégage des constatations les plus contradictoires, idée commune que nous tenterons de mettre en évidence. Nous citerons les diverses explications proposées en ordre chronologique.

Babinski considère les deux modes de réaction du réflexe cutané plantaire comme un seul réflexe, et la lésion pyramidale procéderait simplement par « *transformation des réflexes* ». Mais le grand clinicien qu'est l'auteur même de ce phénomène, ne se préoccupe pas beaucoup du côté théorique de la question.

Van Gehuchten envisage dans le réflexe cutané plantaire deux réflexes distincts par leur mode de réaction et analogues par leur zone réflexogène. Quand le réflexe normal disparaît, apparaît seulement la réponse en extension. Il s'agirait là de processus se passant dans la profondeur de la moelle. La notion de l'origine médullaire du phénomène de Babinski a été développée par F.-A. Loewy en 1909, qui fait partir le réflexe d'un centre médulaire hypothétique.

La question de la localisation a beaucoup occupé les différents auteurs. Cette question a, en effet, une très grande importance pratique et clinique, mais au point de vue de la théorie du signe de Babinski elle intervient peu. V. Bychowski, en 1909, montre que les lésions superficielles du cortex au niveau des origines du faisceau pyramidal ne donnent pas lieu à une extension des orteils. Cette notion très importante pour la localisation d'une lésion, a été développée par Van der Scheer et, en France, par le regretté Foix, qui a particulièrement insisté dessus.

Kalischer, en 1899, donne une explication pylogénique du phénomène de Babinski. Pour Kalischer, le réflexe primitif est le phénomène de Babinski, et la réaction en flexion n'apparaît que par la perte de la fonction de griffe du pied. Une autre preuve de cette perte de fonction est la régression des interosseux et lombricaux du pied. De cette sorte, dit l'auteur : « Der normale Fusssohlenreflex beim Menschen ist ein erlernter Reflex, der für den normalen Ablauf der Fussbewegungen beim Gehakt unentbehrlich ist. »

A cette théorie phylogénique s'oppose celle de la myélinisation qui, d'un certain point de vue, est destinée à compléter la première. Le réflexe normal en flexion ne se produirait qu'au moment où la myélinisation des voies pyramidales est terminée. C. et O. Vogt ont montré d'autre part que la myélinisation est loin d'être parallèle à la fonction. La théorie de la myélinisation semble de nos jours sinon abandonnée, mais tout au moins en deuxième plan.

La théorie phylogénique par contre, semble être en faveur auprès de nombreux auteurs, dont certains d'ailleurs tendent à l'accorder avec l'hypothèse de la myélinisation. Wolpert qui nie l'origine pyramidale de l'extension des orteils chez l'enfant, la met en relation avec une insuffisance de développement du corps strié. Le nouveau-né, comme dit Schlesinger est un « Thalamus-pallidumwesen », en effet, le striatum ne se développe qu'au huitième mois. Ces auteurs mettent le phénomène de Babinski en rapport avec la fonction de la marche et de la station debout, Schlesinger l'appelle un « Stehreflex ». De Bruin considère le réflexe cutané plantaire normal comme un réflexe secondaire appris par la marche et la station debout qui disparaît par la production d'une lésion pyramidale et permet au réflexe primitif, qui n'est autre que le phénomène de Babinski, d'apparaître

M. Tournay, dans son rapport au Congrès de Neurologie de 1926, énonce les idées régnantes à ce sujet, sur le mode de production de ce réflexe et sur sa signification. Le phénomène de Babinski serait une « réaction s'effectuant par les voies d'un système non-pyramidal libéré — particllement ou totalement, transitoirement ou durablement, — à la faveur d'une perturbation du système pyramidal dans le sens du déficit ». M. Barré, de Strasbourg, n'admet pas ce mécanisme et il croit que le signe de Babinski se produit par une irritation du système pyramidal. Quant à sa signification, M. Tournay conclut que le phénomène de Babinski « peut être lié à la régression de la

fonction motrice de la marche, d'ordre néencéphalique cortical vers l'état antérieur (caractérisé par la préhension des orteils) d'ordre paléencéphalique médullaire. »

Quels sont les inconnus que laissent toutes ces théories ? Ils sont nombreux et laissent dans l'obscurité des points très importants de la question : le rapport du phénomène de Babinski avec le développement du névraxe, (tout le problème de Babinski infantile), et le mécanisme intime de sa production (qui résume toute la question du Babinski pathologique de l'adulte, qu'il soit pyramidal ou extrapyramidal).

b) Les travaux modernes sur la question

Deux ordres de travaux vont nous répondre à ces questions dans la mesure où l'état actuel de nos connaissances le permet ; les travaux embryologiques de Minkowski (de Zurich), et les travaux électro-physiologiques de Bourguignon.

Minkowski ne fait que donner un développement important à l'hypothèse de Kalischer et, au cours de ses études de réflexologie appliquée à la phylogénie, il montre l'importance primordiale de l'extension des orteils à ce point de vue là. Minkowski suit pas à pas le développement embryonnaire et fœtal du système nerveux et compare l'état anatomique à l'état des réflexes. Nous ne pouvons nous étendre ici sur toute l'étendue des recherches de cet auteur, nous nous contenterons d'exposer les traits concernant le phénomène de Babinski. Il distingue huit phases de dévelop-

pement du névraxe chez l'homme et presque chacune de ces phases se caractérise par une modalité spéciale de réponse à l'excitation plantaire.

1° Pendant une première phase embryonnaire ou phase de *transition neuro-musculaire*, s'étendant jusqu'au deuxième mois de la vie intra utérine, le réflexe cutané plantaire se fait indifféremment en extension ou en flexion ;

2° La phase fœtale précoce comprenant les troisième et quatrième mois de la vie intra utérine est purement *spinale*. Aussi le réflexe se fait-il en extension ;

3° La phase fœtale moyenne, du quatrième au sixième mois, est *tegmento-spinale*. A ce moment-là, la moelle subit l'influence du bulbe et de la protubérance qui se développent progressivement. Le phénomène d'extension des orteils s'accentue ;

4° La phase fœtale tardive comprend les deux derniers mois de la vie fœtale. Elle est *pallido-rubro-tegmento-spinale* avec réflexe plantaire en extension. Au moment de la naissance, comme dit Schlesinger, l'homme est donc véritablement un « être thalamo-pallidal » ;

5° La phase néo-natale qui comprend les quelques semaines qui suivent immédiatement la naissance achèverait tout au moins morphologiquement tout le développement du névraxe. C'est la phase *cortico-sous-cortico-pallido-rubro-cerebello-tegmento-spinale initiale*. Les deux facteurs corticaux et sous-corticaux s'équilibrant, pendant cette courte phase, l'extension et la flexion se voient avec une égale fréquence ;

6° La phase infantile précoce qui va jusqu'à la

deuxième année est *cortico-sous-cortico-spinale, mais avec prédominance sous-corticale*. Le phénomène de Babinski est le plus fréquent à cette période-là ;

7° La phase infantile de transition pendant laquelle *l'élément cortical et sous-cortical s'équilibrent* montre une égale fréquence de flexion et d'extension ;

8° La phase adulte enfin, ou phase *cortico-sous-cortico-spinale* à prédominance corticale réintègre le réflexe normal.

Minkowski semble donc admettre que le réflexe plantaire normal est un réflexe secondairement acquis et ne vient remplacer le réflexe primitif, — le phénomène de Babinski, — qu'avec le développement complet du système nerveux. Si nous comparons l'optogénie à la phylogénie, comme l'ont déjà fait Kalischer, Wolpert et Schlesinger, nous pouvons considérer le réflexe plantaire en flexion comme une acquisition propre à l'homme, lié à sa manière de vivre et surtout à sa manière de se mouvoir, à sa statique et à sa dynamique. Le phénomène de Babinski nous apparaît ainsi comme une forme ancestrale du réflexe plantaire qui existe encore chez le jeune enfant n'ayant pas encore acquis une statique et une dynamique humaines et qui réapparaît aussitôt que l'appareil moteur le plus perfectionné et le plus adapté aux conditions humaines, l'appareil pyramidal se trouve en défaut.

Le phénomène de Babinski disparaît au cours du développement au moment où le cortex, — ensemble de centre nerveux caractérisant essentiellement l'homme, — atteint son plein développement. Son centre est

donc plus bas situé. Il apparaît avec la moelle, son centre est donc entre le cortex en haut, et la moelle en bas. Nous pensons qu'il ne suffit pas de distinguer des étages superposés dans notre système nerveux central, mais qu'il faut y considérer des appareils distincts d'âge, de destination et d'importance différente. Le phénomène d'extension des orteils appartient à un autre appareil, vraisemblablement à un de ceux que nous désignons faute d'avoir de connaissances plus précises sur eux, du nom de système extrapyramidal. Ces systèmes, qui ont peut-être représenté chez les animaux inférieurs le système moteur primordial, sont rélégués chez l'homme en des plans accessoires Nous ne savons rien de précis sur leur rôle chez l'homme. Selon nos connaissances actuelles on aurait tendance à croire que leur importance est plus pathologique que physiologique.

Les cas de phénomène de Babinski d'origine extrapyramidale s'expliquerait peut-être par une irritation de ce système extrapyramidal prenant ainsi le pas sur l'appareil pyramidal. Chez l'enfant l'extension des orteils s'accompagne d'une tendance à la conservation des attitudes passives sans fatigue, d'origine manifestement extrapyramidale (Collin). Le sommeil inhibant les centres corticaux, libère les centres sous-corticaux et mésocéphaliques et le phénomène de Babinski peut se produire. Les arguments en faveur d'une telle manière de voir le phénomène de l'extension des orteils ne manquent donc pas. Il y a également des difficultés : l'absence du signe de Babinski dans les lésions super-

ficielles du cortex s'explique encore par la localisation possible du réflexe plantaire normal dans les couches profondes de celui-ci, mais quand il fait défaut dans les lésions pyramidales manifestes, l'explication est difficile. Dans certains cas, il est vrai, cette absence, au contraire, est un argument en faveur de notre manière de voir ; dans le syndrome thalamique, dans les affections de la calotte du mésocéphale on peut invoquer une lésion simultanée des voies extrapyramidales de même que dans l'interruption complète de la moelle. Mais il y a des cas, comme dans la paraplégie en flexion, où l'explication est difficile.

Il nous semble néanmoins que cette explication concernant les origines et la signification physiologique du phénomène de Babinski soit la plus conforme à nos idées actuelles concernant le fonctionnement et l'évolution du système nerveux.

En ce qui concerne le mécanisme intime de la production du phénomène de Babinski, les travaux de Bourguignon nous ont donné des précisions extraordinaires, laissant cependant quelques points obscurs. Pour ces quelques points nous nous permettrons de proposer des hypothèses sans aucune prétention, dont la fragilité ne nous échappe pas. Mais nous relaterons d'abord la partie de l'œuvre de Bourguignon ayant trait au phénomène de Babinski. M. Bourgignon a appliqué à l'homme la notion de chronaxie, introduite en biologie par M. Lapicque. La chronaxie, que nous ne pouvons exposer ici en détail, est schématiquement une caractéristique d'excitabilité. Plus la chronaxie

est petite, plus le nerf ou le muscle en question sont excitables M. Bourguignon a réussi, à l'aide de la chronaxie, d'établir une véritable classification fonctionnelle des muscles et des nerfs. Pour revenir au phénomène de Babinski, nous partirons de la base suivante : « *Un réflexe met toujours en jeu un nerf sensitif et un système neuro-musculaire de la même chronaxie* » (Bourguignon). L'isochronisme sensitivo-moteur semble donc une des conditions indispensables de la production d'un réflexe et, si la chronaxie d'une des moitiés de l'arc réflexe est changée, le réflexe ne se produit plus. M. Bourguignon a constaté également que, dans chaque région, la peau est innervée par des nerfs sensitifs de la même chronaxie que les muscles sous-jacents et leurs nerfs. En ce qui concerne le réflexe cutané plantaire, il semble que la chronaxie des nerfs sensitifs de la plante du pied soit égale à celle des muscles fléchisseurs des orteils et de leurs nerfs ; par contre, la chronaxie des extenseurs est la moitié de celle des fléchisseurs et des nerfs sensitifs.

Normalement, la chronaxie des nerfs sensitifs plantaires est entre 0 ς 44 et 0 ς 72 ;

celle des muscles fléchisseurs des orteils est de la même valeur, 0 ς 44 et 0 ς 72 ;

celle des muscles extenseurs des orteils est de moitié, soit de 0 ς 20 à 0 ς 36.

On comprend que dans ces conditions, le réflexe passe par les éléments isochrones, c'est-à-dire que l'excitation plantaire provoque une flexion des orteils. Mais qu'est-ce qui se produit dans les lésions pyra-

midales ? Les mesures de chronaxie donnent les renseignements suivants :

Nerf sensitif plantaire .... resté normal ;
Fléchisseurs des orteils .... 0 ς 20 à 0 ς 36 ;
Extenseur des orteils ..... 0 ς 44 à 0 ς 72.

Il s'est produit donc une inversion de la chronaxie des deux groupes musculaires, faisant passer le réflexe par le groupe isochrone au nerf sensitif excité, c'est-à-dire ici par l'extenseur des orteils. Dans les cas d'atrophie des fléchisseurs que nous avons vu plus haut pouvoir s'accompagner d'extension des orteils :

Le nerf sensitif a conservé sa chronaxie normale.

Le muscle fléchisseur a une chronaxie notablement augmentée (10 à 100 fois).

Muscle extenseur : 0 ς 44 à 0 ς 72, doublée de valeur.

Dans les rares cas de modification du neurone sensitif périphérique, la chronaxie du nerf sensitif irrité peut diminuer de valeur et atteindre celle du muscle extenseur. C'est ce qu'a constaté M. Bourguignon, dans un cas :

Nerf sensitif 0 32
Muscle fléchisseur 0 60
Muscle extenseur 0 28

Sans vouloir contester l'importance capitale de ces acquisitions dues à M. Bourguignon, nous n'avons là que des faits qui nécessiteraient encore des explications nombreuses. *Sous quelle influence se produisent les variations de chronaxie ?* M. Bourguignon, lui-même, se pose la question et la déclare inconnue à

l'heure actuelle. Il conclut simplement à la nécessité de l'isochronisme entre nerfs sensitifs plantaires et muscles extenseurs des orteils pour que le phénomène de Babinsky puisse se réaliser. Nous venons de voir le mécanisme de cet isochronisme consistant essentiellement en une variation de la chronaxie. On comprend encore cette variation de la chronaxie dans le cas exceptionnel des diminutions de la chronaxie sensitive. Il nous semble naturel que le nerf sensitif irrité soit plus excitable que normalement.

Mais la modification de la valeur de la chronaxie témoignant d'une modification de l'excitabilité sous l'influence d'une lésion pyramidale nous échappe complètement. D'ailleurs la chronaxie se présente actuellement sous un aspect un peu différent de celui d'il y a dix ans. Elle semble infiniment moins fixe et susceptible de varier d'un instant à l'autre sous l'influence de facteurs variés. Dans un domaine tout à fait différent, Frédericq (de Liège), a montré que la chronaxie du myocarde variait sous l'influence du système nerveux végétatif. C'est là que nous placerons notre hypothèse ; non point pour vouloir aller plus loin que ne l'a fait M. Bourguignon, mais pour nous imposer une hypothèse de travail. Les variations de la chronaxie se produisent, selon cette hypothèse, grâce à l'intervention d'un sytème nerveux spécial. Nous ne croyons pas commettre une hérésie en attribuant ce rôle régulateur des excitabilités nerveuses et musculaires à ce que l'on appelle le système nerveux extra-pyramidal. Il semble actuellement, et nous ne faisons

que citer l'opinion de plusieurs physiologistes, — que les ganglions de la base du cerveau doivent être rangés parmi les centres du système nerveux autonome. Nous n'insistons pas sur cette hypothèse tout à fait gratuite, mais qui n'est pas en contradiction avec les notions actuelles ; nous nous résumerons simplement de la façon suivante :

Le phénomène de Babinski se produit chez l'adulte au cours des cas pathologiques, par une modification des excitabilités des nerfs mises en jeu, amenant un isochronisme entre le nerf sensitif plantaire et le système neuro-musculaire de l'extenseur des orteils. La variation de la chronaxie n'est pas une conséquence directe de la lésion causale, mais semble être due à l'intervention d'un système régulateur extrapyramidal.

La science des réflexes et l'étude électrophysiologique du système nerveux sont en pleine évolution en ce moment. Il est très probable qu'un avenir très prochain, à l'aide de ces deux ordres de travaux qui ont tendance à se rejoindre, nous donnera une solution plus complète du problème très intéressant du phénomène de Babinski que ce résumé de nos connaissances actuelles.

CONCLUSIONS

1° En dehors des lésions pyramidales, dont il reste encore le meilleur signe, le phénomène de l'extension des orteils a été constaté dans certains états physiologiques et pathologiques ; il est normal chez le jeune enfant et pendant le sommeil profond, il existe dans un certain nombre d'affections nerveuses non pyramidales (atrophie des fléchisseurs, paralysie du crural, etc.)

2° Chez l'enfant il est impossible d'assigner une limite quelque peu précise à l'existence normale du phénomène. Sa persistance plus ou moins longue semble être fonction du développement des centres corticaux, siège du réflexe plantaire normal.

3° Au point de vue de sa signification biologique, le phénomène de Babinski semble être une modalité primitive du réflexe plantaire qui est remplacé au cours du développement du système nerveux, par un réflexe secondaire en flexion, adapté aux conditions de la marche et de la station debout.

4° En ce qui concerne son mécanisme, il exige

l'isochronisme entre les nerfs sensitifs excités et le système neuro-musculaire extenseur. Cet isochronisme est réalisé grâce à des modifications excitabilité des nerfs et des muscles en question, mesurables à l'aide de leur chronaxie.

5° Le processus intime qui est à la base de ces modifications de la chronaxie est encore inconnu ; on peut tout au plus émettre l'hypothèse d'un rôle régulateur possible du système nerveux végétatif.

Vu Bon à imprimer :
Le Président de Thèse,
H. CLAUDE.

Vu et PERMIS d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

Vu :
Le Doyen,
ROGER.

BIBLIOGRAPHIE

Babikow. — Ueber ein Zehenflexionsphanomen bei extrapyramidalen Erkrankungen. *Deutsche Zeitschr. f. Nervenh.*, 1928, p. 169.

Babinski. — *Titres et Travaux scientifiques.*

Barré. — *Discussion au Congrès*, v. Tournay.

Bernhard. — Ueber ein Plantarzehebeigungsphanomen. *Zeitschr. f. ges. Neur. u. Psych.*, bd 80.

Bourguignon. — *La chronaxie chez l'homme*, Paris, 1928.

— Les conditions périphériques du réflexe plantaire normal et du signe de Babinski. *Soc. Neur.*, 31 mai 1927.

M. de Bruin. — Ueber das Babinski'sche Phânomen und über vewandte Reflexe im jüngsten Kindesalter. *Acta paediatrica*, 1928, p. 277.

Claude, Bourguignon et Baruk. — Signe de Babinski transitoire dans un cas de démence précoce. *Soc. Neur.*, 31 mai 1927.

J. Collier. — *Brain*, 1899, p. 71.

Déjerine. — *Sémiologie du système nerveux.*

Guillain, Thévenard et Decourt. — Sur un cas d'hémiplégie spinale. *Soc. Neur.*, 7 avril 1927.

Kalischer. — *Arch. f. panth. Anat. u. Phys.* 1899, p. 480.

Laignel-Lavastine. — *Soc. Méd. Hôp. Paris*, 5 juin 1925.

— *Discussion Congrès*, v. Tournay.

Lœwy. — *Monatschr. f. Psych. u. Neur.*, 1909, t. XXV.

MINKOWSKI. — *L'état actuel de l'étude des réflexes*, Paris, 1927.

— *Discussion Congrès*, v. Tournay.

H. ROGER. — Id.

ROUQUIERET COURETIS. — Le signe de Babinski en dehors des lésions pyramidales. *Revue Neur.*, août 1926.

SCHRIGVER. — Ein Zehenreflex und seine Bedeutung bei Psychosen. Zeitschr. f. ges. *Neur. u. Psych.*, bd 79.

SICARD et HAGUENEAU. — *Soc. Neur.*, 15 mai 1919.

SICARD et SEIGMANN. — *Revue Neur.*, 1925, t. I, p. 75.

SOUQUES et DUCROQUET. — *Revue Neur.*, 1924, t. I., p. 380.

TOURNAY. — *Revue Neur.*, 1924, t. II, p. 511.

— *Le signe de Babinski. Rapport au 30e Congrès des Aliénistes et Neurologistes de langue française.* Genève-Lausanne, 2-6 août 1926.

VAN DER SCHEER. — *Discussion Congrès*, v. Tournay.

WOLPERT. — Ueber Fusssohlenreflexe beim Säugling. Zentralbl. f. ges. Neur. u. Psych., 1926, 41.